

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-010299

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H04N 13/04

G02B 27/22

G09G 3/20

G09G 3/36

(21)Application number : 2000-189891

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 23.06.2000

(72)Inventor : YOSHIDA HIDEAKI

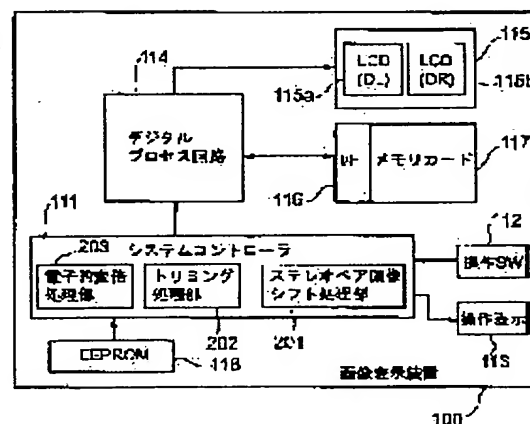
## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a high image quality observation in which the presence is high using a stereo pair in multimedia(SPM).

**SOLUTION:** Generally, the identical image is displayed at two displays device 115a and 115b (monocular mode).

When SPM, a electronic stereo pair in multimedia image, is read out and displayed from a memory card 117, the image signals are respectively displayed as left eye image and as right image from the display devices 115a and 115b (the stereo mode) after each of the left eye image and the right eye image has been processed through the shift processing, trimming processing and the electronic enlarging processing, respectively. Using the shift processing, trimming processing and the electronic enlarging processing, the position of the L image in the left eye image side and the position of the R image in the right eye image side are aligned, respectively, the unnecessary image is removed and the observation field angle of the image can be increased.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]An image display device comprising:

It is a displaying means which can be displayed individually to right-and-left both eyes about each picture of a left eye image and a right eye image which is each display image to right-and-left both eyes.

An input means which inputs a picture signal which should be displayed on said displaying means. When inputting a stereo pair picture signal including LR picture by said input means and displaying individually to right-and-left both eyes by said displaying means, A trimming means to perform trimming treatment to said inputted stereo pair picture signal so that only said L picture may be displayed as said left eye image and only said R picture may be displayed as said right eye image, respectively.

[Claim 2]The image display device according to claim 1, wherein said trimming treatment is what is performed based on picture width of an inputted stereo pair picture.

[Claim 3]An image display device comprising:

It is a displaying means which can be displayed individually to right-and-left both eyes about each picture of a left eye image and a right eye image which is each display image to right-and-left both eyes.

An input means which inputs a picture signal which should be displayed on said displaying means. An electronic variable power means which performs electronic enlarging processing to said inputted stereo pair picture signal so that the enlarged display of each display image may be carried out when inputting a stereo pair picture signal including LR picture by said input means and displaying individually to right-and-left both eyes by said displaying means.

[Claim 4]Magnifying power in said electronic enlarging processing is more than a value almost equal to a ratio of diagonal length of said whole stereo pair picture to diagonal length of each picture of LR contained in this, And the image display device according to claim 3 setting below to a value almost equal to a ratio of level length of said whole stereo pair picture to level length of each picture of LR contained in this.

[Claim 5]The image display device according to claim 3, wherein magnifying power in said electronic enlarging processing is set as a value almost equal to a ratio of diagonal length of said whole stereo pair picture to diagonal length of each picture of LR contained in this.

[Claim 6]The image display device according to claim 3 having an input means for switching setting out of said magnifying power in said electronic enlarging processing.

[Claim 7]A shifting means which performs picture shift processing which is mutually different with a left eye image and a right eye image to a picture signal inputted by said input means is provided further, a relative position of L picture over a display picture frame of said left eye image, and a relative position of R picture over a display picture frame of said right eye image — between both display images of said left eye and a right eye — \*\*\*\*\*. The image display device according to claim 1 performing picture shift processing to said inputted stereo pair picture signal.

[Claim 8]A shifting means which performs picture shift processing which is mutually different with a left eye image and a right eye image to a picture signal inputted by said input means is provided further, a relative position of L picture over a display picture frame of said left eye image, and a relative position of R picture over a display picture frame of said right eye image — between both display images of said left eye and a right eye — \*\*\*\*\*. The image display device according to claim 3 performing picture shift processing to said inputted stereo pair picture signal.

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable image display device especially for observation of a stereo pair picture about the image display device for displaying a stereoscopic picture.

[0002]

[Description of the Prior Art] Photograph recording of the picture is carried out including three-dimensional information, and the method which carries out reproduction observation of this has various proposals. two pictures to which the effect had the azimuth difference corresponding to the viewpoint of right-and-left both eyes comparatively [ easiest and cheap ] as a large thing also in it are recorded, and what is called a 2 eye type stereo system that presents this to right-and-left both eyes, respectively is used until it is old or results in \*\*\*\*\*.

[0003] When it is in a presentation method in some numbers also in this 2 eye type stereo again, for example, performs a lot of people simultaneous observation by a big screen, the polarization projection system which used polarized glasses together, and the time sharing presentation method which used shutter glasses together are used, but. Since each of these needs a large-scale and expensive system, in addition to a special business-use way, it is rare to be used. Then, although there are restrictions that only one person can observe simultaneously, to what is called a personal youth, the method using the stereo pair picture which is a most fundamental and classic method is used today in addition widely as a method which can observe a picture clear very cheap again.

[0004] If this stereo pair picture is explained in full detail, L picture which is a picture corresponding to a left eye viewpoint, and R picture which is pictures corresponding to a right eye viewpoint are put in order by two-sheet parallel via few [ usually ] crevices, and constitutes one picture (refer to drawing 2). For the restrictions on the system of the 35-mm 1 eye REFUKAMERA + stereo adapter which has spread as easiest photographing instrument of this kind of picture, etc., LR picture comprises actually a form where one standard side position picture (width 3: length 2) was perpendicularly divided into two, therefore, as for each picture, i.e., the stereoscopic picture observed, it is common that it is a longitudinal position (about about 3:4 aspect ratio).

[0005] In this specification, what LR2 picture is spatially put side by side in this way (on an image plane), and constitutes one picture is called a stereo pair picture. Although the above-mentioned concrete composition (numerical value etc.) is only examples, in order to explain briefly, it explains on the assumption that the thing of the above-mentioned example is taken up as an example, when not mentioning specially.

[0006] (2) which does not take any special system to this stereo pair picture on the occasion of (1) record, a print, transmission, printing, etc. — if suitable conditions are fulfilled, corporal vision observation can be carried out directly (it can do without using any [ fusion of enantiomorph ] device) — it has the extremely outstanding feature to say.

[0007] LR picture is correctly caught by right and left eyes, if (2) is explained especially in full detail, will not be two different pictures, and will call fusion of enantiomorph the state where it is

recognized as one stereoscopic picture, but. For example, if it is a thing of "parallel arrangement" (L is arranged on the left and R is arranged on the right) by which the print was carried out to the suitable size (it is specifically grade =10-13cm whose breadth is a little smaller than the twice of the interpupillary distance), Even if it faces observation, it can unite by using what is called a "parallel method" (some persons require some practice) that turns a look in parallel. Although the "crisscross arrangement" which replaced the picture on either side with this is used, there are no restrictions of print size here and corporal vision observation can be too carried out directly by the "crossing method" make a look cross, Since fatigue of the eye at the time of observation and the unnaturalness at the time of solid observation (miniature garden phenomenon) are a little large, the above-mentioned parallel arrangement has spread more. [0008]Anyway, the stereo pair picture with two big features that do not choose (1) system in this way, but (2) direct observation is also possible, Since it excels in compatibility, the more what is called media mix-ization, such as the Internet and the spread of digital cameras, progresses especially, the more it is expected that the everlasting value continues being improved and used.

[0009]on the other hand — the direct observation of a stereo pair picture — (\*\*) — some practice is required even if it is a comparatively easy parallel method (corporal vision = the individual difference of the difficulty of fusion of an image is large)

(\*\*) When the unnaturalness (stage setting, the miniature garden effect) of a cubic effect which the inconsistency of the stress (focus information) for focusing of parallax information and an eyeball produces from a large thing is a large thing (c) parallel method, there are problems, like image size is restricted. That is, although there is a fundamental predominance that a direct observation method does not need a device at all, when performing high high-definition observation of presence easily, it cannot be said that it is enough. Then, the fill-in flash study system slack stereo viewer for observation was used conventionally. What is called a print viewer and a slide viewer are publicly known as such a viewer, and a former example is indicated also to JP,07-110536,A.

[0010]Since a thing given [ above-mentioned ] in a gazette is a print viewer, the stereo pair picture by which the print (printing) was carried out is observable to high definition, but. For example, there was fault that it was inapplicable if it does not print about the stereo pair picture ( a Stereo Pear in Multimedia:SPM is called below) in a multimedia medium like the digital stereo pair picture photoed with the digital camera.

[0011]Since a stereo pair picture will be simply displayed when it displays on the screen of the general-purpose personal computer which should be called plat form of multimedia environment even if it is such an SPM if it explains in full detail, As long as direct observation of this is carried out, it is in the same situation as the above (2), and new fault is not produced. However, it just described above that there was a problem like (a) - (c) in direct observation, and it needed to be improved. Although it is one plan to print and to apply a print viewer, it is clear not to become the essential solution of application being difficult for search use and it being in it, in order for it to take time printing which cannot reproduce original image quality and to exhaust paper and ink, if the image quality of a printer is bad etc.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Then, these people have proposed the art about the observation method and viewing device (viewer) which give a shift which is different in LR picture, in order to perform high high-definition observation of presence easily using SPM previously (the application-for-patent No. 115357 [ 2000 to ] specification).

[0013]In this art, although the same picture is usually displayed on two display devices (monocular mode), In reading electronic stereo pair picture slack SPM from a memory card and displaying it, Shift processing which is mutually different by the left eye image and right eye image side is performed by the stereo pair picture shift processing part, and the picture signal after the shift processing is displayed from two display devices as a left eye image and a right eye image, respectively (stereo mode). It becomes possible for L picture of SPM by the side of a left eye image and R picture of SPM by the side of a right eye image to come to unite as one stereoscopic picture, and to observe easily a high-definition stereoscopic picture with high

presence by this shift processing.

[0014]However, when observing with such a viewer, the picture was observed by the both sides of the original stereoscopic picture, and it might become disturbance of fusion and might become unnatural.

[0015]There was a case where the size of the stereoscopic picture displayed lacked presence small. In addition, there was also fault that display image size became small compared with the flat-surface (non-stereo) picture of the same pixel number.

[0016]This invention solves the above-mentioned problem, and does not have fusion disturbance, and it aims at providing an image display device suitable for observation of the stereoscopic picture which increased presence.

[0017]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an above-mentioned technical problem, an image display device of this invention, Individually each picture of a left eye image and a right eye image which is each display image to right-and-left both eyes to right-and-left both eyes A displaying means which can be displayed, When inputting a stereo pair picture signal including LR picture by said input means as an input means which inputs a picture signal which should be displayed on said displaying means and displaying individually to right-and-left both eyes by said displaying means, It is characterized [ 1st ] by providing a trimming means to perform trimming treatment to said inputted stereo pair picture signal so that only said L picture may be displayed as said left eye image and only said R picture may be displayed as said right eye image, respectively.

[0018]Thus, since an unnecessary picture is removed by performing trimming treatment, if very easy [ observation of a stereoscopic picture ], while a disturbance factor of fusion is reduced dramatically, and closing, observation image quality can be improved.

[0019]Said trimming treatment can realize suitable trimming easily by carrying out based on picture width of an inputted stereo pair picture.

[0020]A shifting means which performs picture shift processing which is mutually different with a left eye image and a right eye image to a picture signal furthermore inputted by said input means is established, a relative position of L picture over a display picture frame of said left eye image, and a relative position of R picture over a display picture frame of said right eye image — between both display images of said left eye and a right eye — \*\*\*\*\* — it is preferred to perform picture shift processing to said inputted stereo pair picture signal. It becomes possible to unite LR picture more easily, even when LR picture observes by this a stereo pair picture signal by which parallel arrangement was carried out, and high stereoscopic picture observation of presence with a fusion state where an above-mentioned effect and an interval by trimming are very sufficient can be realized.

[0021]A stereo pair picture detecting means which detects whether a picture signal inputted by said input means is said stereo pair picture signal is established further, When a detection result of a purport that it is said stereo pair picture signal is received, it is desirable to constitute so that this may be answered and said trimming treatment may be performed automatically. When it is detected by this that it is a stereo pair picture signal, trimming treatment to an input picture signal is performed automatically, When it is detected that it is a non-stereo pair picture signal, it becomes possible to realize suitable image display suitable for an input picture signal also under environment where execution of trimming treatment to an input picture signal is forbidden and where become controllable and a stereo pair picture and the usual non-stereo image are intermingled.

[0022]An image display device of this invention individually each picture of a left eye image and a right eye image which is each display image to right-and-left both eyes to right-and-left both eyes A displaying means which can be displayed, When inputting a stereo pair picture signal including LR picture by said input means as an input means which inputs a picture signal which should be displayed on said displaying means and displaying individually to right-and-left both eyes by said displaying means, It is characterized [ 2nd ] by providing an electronic variable power means which performs electronic enlarging processing to said inputted stereo pair picture signal so that the enlarged display of each display image may be carried out.

[0023]Thus, level length of image display area (diagonal length) in the state where could increase presence, without spoiling image quality by performing electronic enlarging processing, or a non-stereo image and a stereo image were intermingled especially in addition to this, or a picture can be kept equal.

[0024]Magnifying power in electronic enlarging processing is more than a value almost equal to a ratio of diagonal length of said whole stereo pair picture to diagonal length of each picture of LR contained in this, And it is preferred to set below to a value almost equal to a ratio of level length of said whole stereo pair picture to level length of each picture of LR contained in this, or to set it as a value almost equal to a ratio of diagonal length of said whole stereo pair picture to diagonal length of each picture of LR contained in this. Proper augmentation can be realized by this and it becomes possible to raise presence.

[0025]As for setting out of magnifying power in electronic enlarging processing, in order to correspond to an observer's liking, a difference in the characteristic of LR picture inputted, etc., it is desirable to constitute by the input from an input means, so that a change is possible.

[0026]Also in the 2nd composition that performs electronic enlarging processing, an above-mentioned shifting means is established further, a relative position of L picture over a display picture frame of said left eye image, and a relative position of R picture over a display picture frame of said right eye image — between both display images of said left eye and a right eye — \*\*\*\*\*. By performing picture shift processing to said inputted stereo pair picture signal, it becomes possible to unite LR picture still more easily.

[0027]A stereo pair picture detecting means which detects whether a picture signal inputted by said input means is said stereo pair picture signal is established further, When a detection result of a purport that it is said stereo pair picture signal is received, it is preferred to constitute so that this may be answered and said electronic enlarging processing may be performed automatically.

[0028]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to drawings. The composition of the image display device concerning one embodiment of this invention is shown in drawing 1. This image display device 100 is a viewer for realizing high-definition picture observation of a stereoscopic picture using SPM, for example, is realized as a face mounted display (FMD) etc. A system controller (CPU) for 111 to control operation of the whole device in generalization among a figure, An operation display system for the operation switch system which 112 becomes from various manual operation buttons, and 113 to display an operating condition, a mode state, etc., the digital process circuit in which 114 has various picture signal processing capabilities, and 115 show the LCD image display system.

[0029]By displaying individually each picture of a left eye image and a right eye image which is each display image to right-and-left both eyes to right-and-left both eyes, the LCD image display system 115, It is for showing an observer by making the virtual synthetic enlarged image of a left eye image and a right eye image into a virtual display screen, and has two LCD display devices of LCD display device (DR)115b for LCD display device (DL)115a and the right eye image display for a left eye image display.

[0030]Nonvolatile memory (EEPROM) for 116 in a figure to memorize a memory card interface, for 117 memorize a memory card, and for 118 memorize various setup information etc. is shown.

[0031]It is for the memory card 117 recording the picture signal of a display reproduction object, and above-mentioned SPM which consists of an electronic stereo pair picture, and other usual non-stereo images are recorded here by publicly known graphics formats (BMP, JPEG, etc.).

[0032]In the image display device 100 of this embodiment, The picture signal of a display reproduction object is read from the memory card 117 under control of the system controller 111, and it is sent to the LCD image display system 115 as an input picture signal of a display reproduction object, and is individually displayed with the two display devices 115a and 115b, respectively. Usually, although the same picture is displayed on the two display devices 115a and 115b (monocular mode), In reading electronic stereo pair picture slack SPM from the memory card 117 and displaying it, The picture signal after the shift processing, trimming treatment, and electronic enlarging processing which are mutually different by the left eye image and right eye

image side were performed is displayed from the display devices 115a and 115b as a left eye image and a right eye image, respectively (stereo mode).

[0033] Namely, the stereo pair picture shift processing part 201, the trimming treatment part 202, and the electronic variable power processing part 203 are formed in the system controller 111 like a graphic display. In a stereo mode, above-mentioned shift processing performs trimming treatment by the stereo pair picture shift processing part 201, it is performed by the trimming treatment part 202, and electronic enlarging processing is performed by the electronic variable power processing part 203, respectively. Although the details of these processings are mentioned later henceforth [ drawing 5 ], the position of L picture by the side of a left eye image and the position of R picture by the side of a right eye image are doubled, respectively, and it is carried out in order to remove an unnecessary picture and to enlarge the observation field angle of a picture again. L picture of SPM by the side of a left eye image and R picture of SPM by the side of a right eye image come to unite as one stereoscopic picture, and these processings enable it to observe easily a high-definition stereoscopic picture with high presence, when a left eye image and a right eye image are observed with right-and-left both eyes, respectively.

[0034] (SPM) An example of the composition of SPM used by this embodiment is shown in drawing 2. As mentioned above, SPM comprises two pictures (PL, PR), L and R, put side by side so that the picture space of one sheet might be divided into two. L picture (PL) is a picture corresponding to a left eye viewpoint, and R picture (PR) is a picture corresponding to a right eye viewpoint. Therefore, it is premised on SPM of parallel arrangement. W pixel and the height (dip) of the width (lateral width) of SPM are H pixels. The aspect ratio of SPM dealt with here is combined with a general film camera format, and is set to  $H=W \times 2/3$ . Suppose that it is SPM of the 720 (i.e., width 720)  $\times$  length 480 as an illustration value of W.

[0035] (FMD) The composition of the indicator in FMD used by this embodiment is typically shown in drawing 3. Drawing 3 looks at FMD in the state where the observer equipped, from a top.

[0036] The above-mentioned LCD display device (DL) 115a and magnifying glass optical system (LL) 116a are attached to the position corresponding to the left eye of the FMD frame 10 with glasses type shape. The above-mentioned LCD display device (DR) 115b and magnifying glass optical system (LR) 116b are attached to the position corresponding to a right eye. The magnifying glass optical systems 116a and 116b are magnifying optical systems for realizing the original augmentation function and image distance converting operation of FMD. By showing individually right-and-left both eyes the left eye image and right eye image which were expanded by the magnifying glass optical systems 116a and 116b, as 1 m of views have a virtual display screen of 50 inches (1270 mm) of vertical angles, for example, it is displayed. the aspect ratio --- 4:3 --- that is, level --- 40 inches (1016 mm) are vertical --- it is 30 inches (762 mm) and display density of the picture in a normal condition is carried out in an inch and 32 pixels /. Therefore, when display observation is carried out by using the above-mentioned SPM as a plane picture as it was, it is observed as a 22.5 inches wide and 15 inches long picture.

[0037] The stereo / monocular change-over switch 112a is formed in the FMD frame 10. A stereo / monocular change-over switch 112a is 1 operation switches within the operation switch system 112 of drawing 1, and is used for the change in in the above-mentioned stereo mode / monocular mode.

[0038] (Interface box) Realization is faced at actual FMD. Not only the thing (playback equipment) of composition of having a function of the block diagram of drawing 1 independently in the main part but FMD which has only a display system for displaying it in a main part, for example in response to the display output from a personal computer, a digital camera, etc. is considered. In this case, as shown in drawing 4, the interface box 20 which undergoes the display output from the picture signal output units 30, such as a personal computer and a digital camera, as an input picture signal is prepared. What is necessary is just to lead an input picture signal to FMD 10 through a cable etc. from this interface box 20.

[0039] Under the present circumstances, since FMD 10 only displays the received picture signal as it is, each above-mentioned processing capability will be performed by the picture shift processing part 20a, the trimming treatment part 20b, and the electronic variable power



processing part 20c which were provided in the interface box 20. The buffer memory which holds the input picture signal from the picture signal output unit 30 as the picture shift processing part 20a, for example, The address control at the time of read-out of the picture signal from this buffer memory is realizable with a left eye image and a right eye image by the memory control circuit etc. in which variable setting out is independently possible. "What [ is made into two lines also with "buffer memory and a memory control circuit as the concrete example at right-and-left independence ]" The number of buffer memories is one (common to right and left), Although two examples of what performs reading address control by right-and-left point sequential time sharing (double-speed read-out), and performs" right-and-left separation by the latch circuitry of right-and-left independence (two lines) are given, below, it explains as a former two-party-line system. The trimming treatment part 20b performs trimming treatment by [ of each picture captured on the buffer memory provided in the above-mentioned right-and-left independence ] clearing the data of a garbage, respectively (for example, let all be zero value). The electronic variable power processing part 20c performs electronic enlarging processing what is called by publicly known electronic zoom by address translation and data-interpolation data processing to this image data by which trimming treatment was carried out.

[0040]The same stereo / monocular change-over switch as the above-mentioned are formed in the interface box 20, and. the trimming range in the shift amount in the shift processing to an input picture signal, and trimming treatment -- and, The parameter input switch for inputting an SPM parameter required for setting out of the magnifying power in electronic enlarging processing by manual operation is formed, While the observer itself can perform setting operation by a manual by operation of the parameter input switch concerned, resetting operation can also be simplified by recording the once set-up value on EEPROM in the interface box 20.

[0041]The case where it realizes as the (picture displaying operation 1), next playback equipment in which FMD has a function of the block diagram of drawing 1 independently is illustrated, and the picture displaying operation is explained.

[0042]Since it is as usual when monocular mode is chosen with a <monocular mode> stereo / monocular change-over switch 112a, LCD display device (DL) The display image (IL is called hereafter) displayed on 115a as a left eye image and the display image (IR is called hereafter) displayed on LCD display device (DR)115b as a right eye image are completely the same.

[0043]Under the present circumstances, since the image size of the virtual image displayed on a virtual screen becomes large, Even when a stereo pair picture for which the direct observation of a stereoscopic model is possible by a parallel method when it displays on the usual 20-inch CRT display temporarily is displayed, in FMD. For example, since it is displayed as 1 m of views have a virtual display screen of about 50 inches of vertical angles as mentioned above, both the display image sizes of L picture (PL) of a stereo pair picture and R picture (PR) exceed the stereoscopic model observable range by a parallel method, and fusion of right-and-left both images becomes usually impossible.

[0044]When a stereo mode is chosen with a <stereo mode> [shift processing] stereo / monocular change-over switch 112a, shift processing is performed to the input picture signal of a displaying object. Here, the principle of shift processing is explained with reference to drawing 5.

[0045]Since the system controller 111 of drawing 1 recognizes the image size of SPM which is a displaying object input picture signal, shift amount S is set as one fourth of the image width W of SPM. And as shift processing which is mutually different with a left eye image and a right eye image to SPM is performed and it is shown in drawing 5, about left eye display image IL, it shifts by W/4pixel rightward, and shifts by W/4pixel leftward about right eye display image IR conversely.

[0046]drawing 5 — the LCD display devices 115a and 115b — it being an example at the time of it being alike, respectively and shifting the receiving whole input picture signal, and, The left end of the display picture frame of IL displayed by the LCD display device 115a serves as a blank area for W/4pixel, and LR picture of SPM will move by W/4pixel on the right of an original display position in it. At this time, the display position of L picture (PL) is set as the picture frame center position (boundary position of PL and PR) of SPM [ in / usually / a display (monocular

mode) ] which is a non-stereo display. Similarly, the right end of the display picture frame of IR displayed by the LCD display device 115b serves as a blank area for W/4pixel, and LR picture of SPM will move by W/4pixel on the left of an original display position in it. At this time, the display position of R picture (PR) is set as the picture frame center position (boundary position of PL and PR) of SPM [ in / usually / a display (monocular mode) ] which is a non-stereo display. [0047]the relative position of L picture [ as opposed to the display picture frame of IL by such shift processing ] (PL), and the relative position of R picture (PR) over the display picture frame of IR — a phase — it is set up equally. Here, the situation of the virtual display screen obtained when IL and IR are observed with right-and-left both eyes, respectively is explained. Drawing 6 shows the virtual display screen at the time of displaying SPM by a non-stereo display (monocular mode), and drawing 7 shows the virtual display screen at the time of displaying SPM by a stereo display (stereo mode).

[0048]Since a virtual display screen is equivalent to the image to which it was expanded in piles so that it may be in agreement in the display picture frame of IL, and the display picture frame of IR so that drawing 6 may show, Being observed in a non-stereo display becomes the image which combined mutually L pictures (PL) between both the display images of IL and IR, and R pictures (PR).

[0049]On the other hand, when a stereo mode is used. Since the relative physical relationship of L picture (PL) in the display picture frame of IL and R picture (PR) in the display picture frame of IR is in agreement as shown in drawing 7, L picture (PL) observed by a left eye and R picture (PR) observed by a right eye become that it is easy to be recognized as one stereoscopic picture, and it becomes possible to raise the degree of fusion of both images notably.

[0050]That is, the shift processing of this embodiment is a kind of centering processing of doubling the relative physical relationship of the enantiomorph to a left eye and each right eye. Therefore, the same effect is acquired, even if L picture (PL) is set as the center of the display picture frame of IL and it sets R picture (PR) as the center of the display picture frame of IR. When SPM is displayed on the center of IL and the display picture frame of IR by the usual non-stereo display, by above-mentioned shift processing, L picture (PL) will be set as the center of the display picture frame of IL, and R picture (PR) will actually be set as the center of the display picture frame of IR. In respect of fusion of the picture at the time of observation, the relative position of L picture (PL) over the display picture frame of IL and the relative position of R picture (PR) over the display picture frame of IR do not necessarily need to be thoroughly in agreement, What is necessary is just to perform shift processing which the center position of L picture (PL) and the center position of R picture (PR) are made to approach mutually so that L picture (PL) and R picture (PR) may overlap and may be observed on a virtual screen.

[0051]Although shift amount S is determined based on the picture width of SPM in this embodiment, it is for this acquiring sufficient centering effect, if the picture frame position of SPM in an input picture signal is not recognized but \*\* also recognizes even picture width.

[0052]Although the value of shift amount S is fundamentally determined automatically based on picture width, in order to raise the visibility of a stereoscopic picture, it is preferred to make fine adjustment possible. For example, it becomes possible by recording the data for fine adjustment on EEPROM118 beforehand, and constituting based on the operation switch by a user, etc., so that the value of shift amount S can be fluctuated using the data for fine adjustment to improve the visibility of a stereoscopic picture more.

[0053][Trimming treatment] In a stereo mode, trimming treatment is performed further. On both sides of one stereoscopic picture (PL+PR) which L picture (PL) observed by a left eye when a picture is observed using a stereo pair picture, as shown in above-mentioned drawing 7, and R picture (PR) observed by a right eye united. L picture (PL) in the display picture frame of IR which is a picture unnecessary originally, and R picture (PR) in the display picture frame of IL will be located in a line, respectively, and will be observed. This unnecessary picture becomes an image-quality-deterioration factor which becoming a very major fusion disturbance factor is known when appreciating the conventional stereo photograph by a direct observation method, and gives an unnatural feeling more also in the case where it can unite, at the time of image observation.

[0054] Since the shift processing above-mentioned in this example is used, fusion can be performed comparatively easily, but in addition, this unnecessary picture has an interrupting effect over fusion too, and still becomes an image-quality-deterioration factor at the time of the observation in a fusion state. Therefore, trimming treatment removes L picture (PL) in the display picture frame of IR which is the above-mentioned unnecessary picture, and R picture (PR) in the display picture frame of IL, and in the display picture frame of IL, trimming is performed so that R picture (PR) may be displayed in the display picture frame of IR in L picture (PL). Under the present circumstances, as shown in drawing 8, it is also preferred to fill all the viewing areas other than a required image region (candidate for fusion) with black (zero value), for example.

[0055] About PL picture, fundamentally a trimming range From the right and left center of a picture to a left half. . Namely, have focusing on the point which moved to the left  $W/4$  from the central point of the whole picture. What is necessary is just to consider it as the field which is made into the field whose lateral width is  $W/2$ , and whose height (dip) is  $H=2/3W$ , and it has from the right and left center of a picture about PR picture focusing on the point which moved to the right  $W/4$  from the central point of the whole right half, i.e., a picture, whose lateral width is  $W/2$  and whose height (dip) is  $H=2/3W$ . However, in consideration of the crevice between LR pictures in SPM, etc., a trimming range is narrowly set up a little from this in this case (for example, only a transverse direction makes length and breadth the above-mentioned about 90%). It may illustrate by a dotted line to drawing 8. Since the existence ranges of a picture do not differ by an eye on either side in the stereoscopic picture of a fusion state, it is also preferred to fluctuate the distance between the central point of trimming on either side a little.

[0056] Although it is very preferred to combine with the above-mentioned shift processing and to use as for the trimming treatment at the time of the display to this SPM, concomitant use of shift processing is not made into requirements by any means, and even when it is independent, it has an effect. Namely, when SPM used, for example is a thing of crisscross arrangement, the fusion cannot perform shift processing, either. since an unnecessary picture is removed by performing trimming treatment (however — receiving in the above-mentioned parallel arrangement since it is crisscross arrangement — a trimming range — right-and-left ON \*\*\*\*\* — things are natural) which was described above at this time, If very easy [ observation of a stereoscopic picture ], while the disturbance factor of fusion is reduced dramatically, and closing, observation image quality can be improved.

[0057] [Expanding processing] In a stereo mode, electronic enlarging processing is performed further. Generally the stereoscopic picture can expect improvement in the presence what is called by an enclosure effect as opposed to vision in the one where a presentation field angle is larger. On the other hand, since SPM allots the ocellus picture of two sheets all over 1 screen, it has fundamental restrictions that the image size has about [ of the pixel number of the whole recorded image /  $1/2$  ], and image size is decreasing further depending on the way of the above-mentioned trimming apart from this. It is effective to perform expanding processing to the picture after the above-mentioned trimming from the above viewpoints.

[0058] An example is shown in drawing 9. PL' and PR' carry out 1.4 times as much expanding processing for PL of the above-mentioned SPM, and PR picture electronically, respectively, and the considerable pixel number after expansion serves as the width 504x length 672. That is, it is made to become almost equal to the pixel number (display surface product) beside [ 720x480 ] a flat-surface (non-stereo) picture recorded in the format. Since a display surface product, therefore diagonal length are almost equal, also when the flat-surface (non-stereo) picture and stereoscopic picture (SPM) which were recorded in the format are intermingled, about image size, an eternal (recognized as the side position and longitudinal position of the picture having only changed) state can be maintained as a matter of fact. Although the magnification which makes a pixel number (display surface product) the equal is 1.44 in the above-mentioned example (considerable pixel number width 518x length 691 after expansion), Even if there is this error of point some, it is obvious that an effect is acquired enough and it uses the 1.4 above-mentioned times in this embodiment as a good numerical value of the end which is easy to treat.

[0059] When the above-mentioned 90% trimming is being performed at this time, it is also

desirable to use one  $1.44 / 0.9 = 1.6$  times the magnification of this in consideration of reduction of the image size by this. (It is called trimming amendment of magnification below.)

the above — as for this, although standard expanding processing aimed at area (diagonal length) non-\*\* with a non-stereo image, if improvement in presence as a stereoscopic picture is made into a key objective, it is very effective independently to secure the horizontal angles of view of a picture enough. However, at this time, performing arbitrary expansions regardless of original image size will produce the unrestricted resolution deterioration to vision, and it will spoil image quality on the contrary. Magnifying power should be set up from this meaning make level length equal to the non-stereo image of a side position. That is, with a twice (ratio of the level length of the whole stereo pair picture to the level length of each picture of LR contained in this) as many magnifying power [ as this ] electronic expansion is performed, and let the considerable pixel number after expansion be the width 720x length 960. At this time, in this example, although picture quantity (dip) is especially in agreement with display screen quantity exactly and preferred, protruding display screen quantity depending on the aspect ratio of SPM and a display screen may also arise. The processing measure in such a case is divided into the following two kinds (processing between these two kinds as [ And ] compromising solution).

[0060]Although it presupposes that the 1st processing may be overflowed and a part of upper and lower sides of a picture will be cut, priority is given to the presence reservation as a stereoscopic picture, and this is permitted. Therefore, it is always twice the magnification of this. For twice as many magnification as this, the 2nd processing is restricted to the magnification which this does not protrude, when the upper and lower sides overflow. For example, by a wide aspect type, supposing a display screen has only 22.5 inches (720 corresponding picture elements) of screen quantities, it should just make magnification  $720 / 480 = 1.5$  times.

[0061]moreover — in the expanding processing over which priority was given to such presence — the above — trimming amendment of magnification as well as standard expanding processing can be used. (By the 1st above-mentioned processing, it is magnification  $1.5/0.9 = 1.67$  by magnification  $2/0.9 = 2.22$  and the 2nd above-mentioned processing to 90% of illustration trimming)

When writing in addition just to make sure and expanding processing over which priority was given to such improvement in presence is performed, even if it takes trimming amendment into consideration, since magnification is usually restricted to about 2 or less times, it produces the unrestricted resolution deterioration to vision, and does not spoil image quality on the contrary.

[0062]the above — since "the above-mentioned size's being eternal" and "improvement in presence" will be solved concessively, it can be said to be one of the examples in which it is also very preferred to adopt such magnification to adopt the any value which exists between both a standard magnifying power and the magnifying power which made improvement in presence the key objective. If it is also preferred to enable a change of the above "standard magnifying power (above 1.4 times)" and "another different magnification (the above twice) from this"

independently and an example is indicated to be this, The magnifying power in a stereo mode changes twice by operating the zoom switch prepared for the proper place of the device although the magnifying power in a stereo mode was the above-mentioned standard (1.4 times) in the default configuration mode at the time of an operation start, Composition (following what is called increment operation) which returns to standard power by operation of a zoom switch for the second time again can be mentioned.

[0063]Although it is very preferred to combine with the above-mentioned shift processing and trimming treatment, and to use as for the electronic enlarging processing at the time of the display to this SPM, concomitant use of these processings is not made into requirements by any means, and even when it is independent, it has an effect. Namely, when SPM used, for example is a thing of crisscross arrangement, the fusion cannot perform these processings, either. The level length of the image display area (diagonal length) in the state where could increase presence, without spoiling image quality by performing electronic enlarging processing which was described above at this time, or the non-stereo image and the stereo image were intermingled especially in addition to this, or a picture can be kept equal. Only trimming treatment is omitted and it may be made to use the combination of the above-mentioned shift processing and expanding processing.

[0064]< shift processing With reference to the 2>, next drawing 10, the 2nd example of the shift processing performed at the time of a stereo mode is explained.

[0065]This example doubles the relative physical relationship of the enantiomorph to a left eye and each right eye by stopping either the left eye image side or the right eye image, and shifting only another side. In this case, shift amount S is set as one half of the image width W of SPM. And as shift processing is performed only about a left eye image as opposed to the input picture signal of SPM and it is shown in drawing 10, about left eye display image IL, it shifts by W/2pixel rightward, and about right eye image IR, shift amount S is made into zero and held with an original picture signal.

[0066]By this, the left end of the display picture frame of IL displayed by the LCD display device 115a serves as a blank area for W/2pixel, and LR picture of SPM will move by W/2pixel on the right of an original display position in it. At this time, the display position of L picture (PL) is set as the display position of R picture (PR) of SPM [ in / usually / a display (monocular mode) ] which is a non-stereo display. Therefore, on a picture screen, L picture (PL) of IL and R pictures (PR) of IR overlap, and fusion of both images is attained.

[0067]The case where the (picture displaying operation 2), next the interface box 20 perform shift processing is illustrated, and the picture displaying operation by FMD is explained.

[0068]When monocular mode is chosen with the stereo / monocular change-over switch of the <monocular mode> interface box 20, it is completely the same as the above-mentioned picture displaying operation 1.

[0069]When a stereo mode is chosen with the stereo / monocular change-over switch of the <stereo mode> interface box 20, A user inputs the SPM parameter "image display position information (image center position address)" and "image size (each pixel number in every direction)" in this case from a parameter input switch. If these are specified, since it will mean that the existence region of the SPM picture about the input signal to the interface box 20 was pinpointed thoroughly, The picture shift processing part 20a, the trimming treatment part 20b, and the electronic variable power processing part 20c perform the completely same processing as the described image display action 1 based on this, respectively.

[0070]What is necessary is just to constitute two or more sets of SPM parameters corresponding to this so that an input is possible in displaying two or more pictures simultaneously. Under the present circumstances, that the existence region of two or more pictures overlaps, for example etc. receives specification of the parameter (it is contradictory) which originally is not possible, for example, an input -- forbidding (it does not receive) -- it points out that it is more desirable to take suitable fault evasion measures, such as to perform processing which dealt with one side of the duplicate picture preferentially, and interpreted it.

[0071]Also in the shift processing in the interface box 20, either the left eye image side or the right eye image is stopped, and it is available in processing of drawing 10 of shifting only another side.

[0072]With reference to (the automatically switching of operational mode), next the flow chart of drawing 11, the operation in the case of switching a stereo mode / monocular mode automatically is explained.

[0073]This is control applied when FMD is realized as playback equipment which has a function of the block diagram of drawing 1 independently, It detects whether not the mode change by the stereo / monocular change-over switch but the picture of a displaying object is a stereo pair picture, and a stereo mode / monocular mode is switched by it. In this case, detection of whether the picture of a displaying object is a stereo pair picture records beforehand the information that it is a "stereo pair picture" on the header area of the graphics file, and can use the method of recognizing this.

[0074]First, the system controller 111 reads the graphics file of a displaying object from the memory card 117, and analyzes the header area (Step S101, S102). And it is judged whether it is a stereo pair picture by whether the information on the purport that it is a "stereo pair picture" is included in the header area (Step S103). When it is detected that it is a stereo pair picture, i.e., SPM, The system controller 111 makes operational mode a stereo mode, The stereo pair

picture shift processing part 201, the trimming treatment part 202, and the electronic variable power processing part 203 are made to perform automatically stereo-correspondences processing of the above-mentioned shift processing, trimming treatment, and electronic enlarging processing (Steps S104-S106). And the picture signal after shift processing is displayed by the LCD display system 115 (Step S107).

[0075] If it is pictures other than a stereo pair picture, on the other hand, the system controller 111, so that problems by unnecessary stereo-correspondences processing being performed, such as a position gap of a display image, unsuitable trimming, and variable power, may not arise, execution of the stereo-correspondences processing by each above-mentioned treating parts 201-203 is forbidden, and it displays according to the LCD display system 115 in the state where stereo-correspondences processing is not performed (Step S107).

[0076] By this, even if it is a case where SPM / monocular both images are intermingled, it becomes possible to perform suitable processing according to the kind of displaying object picture inputted, and it becomes possible to prevent problems, such as a display-image-quality fall by unnecessary stereo-correspondences processing being accidentally performed to a monocular picture, a priori.

[0077] In [ as explained above ] this embodiment, in the interface box which draws the input picture signal from the outside in a FMD main part or a FMD main part, it becomes possible to perform high-definition observation of the high stereoscopic picture of presence using SPM by adopting the composition which performs stereo-correspondences processing which provides a shift processing function, a trimming treatment function, and an electronic enlarging processing function, and is mutually different with a left eye image and a right eye image to the inputted picture signal.

[0078] In addition, various examples can be considered. According to an above embodiment, although  $W/4$  (or  $W/2$ ) was used as a basic value of shift amount  $S$ , in consideration of the crevice between LR pictures in SPM, shift amount  $S$  may be greatly set up a little rather than a basic value, or may be conversely made small a little in consideration of amendment of presence. That is, since it sets it as the minimum purpose for the shift processing to an input picture signal to raise the degree of fusion of L picture and R picture, and to close the picture which was [ that fusion is conventionally impossible or ] very difficult if fusion is easily possible, if it sets up so that it may be located within limits which can unite L picture and R picture on a virtual screen, a necessary minimum fundamental effect will be acquired. Since in other words it is in observing easily a high-definition stereoscopic picture with presence high as a higher order purpose, in order to obtain the optimum arrangement for it, shift amount  $S$  — the above — naturally it is contained in this invention as one modification embodiment with desirable changing only optimum dose in the corrective range to a fundamental illustration value. It is also possible to use SPM of the right-and-left reverse arrangement which L picture is arranged on right-hand side, and comes to arrange R picture on left-hand side. However, in this case, to an input picture signal, a left eye image will perform a shift to the left, and a right eye image will give a shift to the right.

[0079] L picture and R picture can also use SPM which it comes to arrange up and down. The situation of the shift processing in this case is shown in drawing 12. That is, about left eye display image  $IL$ , it shifts by  $H/4$  pixel downward, and shifts by  $H/4$  pixel upward about right eye display image  $IR$  conversely. Of course, only one of display images may be shifted to a top or down by  $H/2$  pixel. In such a case, naturally it is similarly applied to trimming treatment and electronic enlarging processing to each picture of L and R which is applicable. However, in order to perform correspondence with the same said of an embodiment with the above-mentioned interface box 20, it is necessary to also add the arrangement (how is right-and-left arrangement, up-and-down arrangement, and assignment of LR?) information on a picture as a specification parameter.

[0080] The aspect ratio of SPM is arbitrary and it is possible to treat the picture signal of various aspect \*\*.

[0081] Although SPM illustrated the case of the still picture in the above-mentioned example, even if MPEG etc. are animations, they can completely be applied in a similar manner, for

example, without being restricted to this. A very effective thing is added also from the meaning that the conventional print viewer [ in the case of animation SPM ] which cannot be printed with an animation therefore cannot be used.

[0082]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, it becomes possible using the stereo pair of an electronic image to perform high high-definition observation of presence easily. Since an unnecessary picture is removed by especially trimming treatment, if very easy [ observation of a stereoscopic picture ], while the disturbance factor of fusion is reduced dramatically, and closing, observation image quality can be improved. The level length of the image display area (diagonal length) in the state where could increase presence, without spoiling image quality by electronic enlarging processing, or the non-stereo image and the stereo image were intermingled especially in addition to this, or a picture can be kept equal.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-10299

(P2002-10299A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード* (参考)      |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 N 13/04             |       | H 0 4 N 13/04 | 5 C 0 0 6         |
| G 0 2 B 27/22             |       | G 0 2 B 27/22 | 5 C 0 6 1         |
| G 0 9 G 3/20              | 6 6 0 | G 0 9 G 3/20  | 6 6 0 X 5 C 0 8 0 |
|                           |       |               | 6 6 0 C           |
|                           | 6 8 0 |               | 6 8 0 A           |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-189891 (P2000-189891)

(22) 出願日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 吉田 英明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

Fターム(参考) 5C006 AA02 AA22 AB05 AF27 AF34

AF36 EA03 EC12 FA31

5C061 AA20 AA29 AB12 AB14 AB18

5C080 AA10 BB05 CC04 DD01 DD12

EE21 EE32 JJ01 JJ02 JJ06

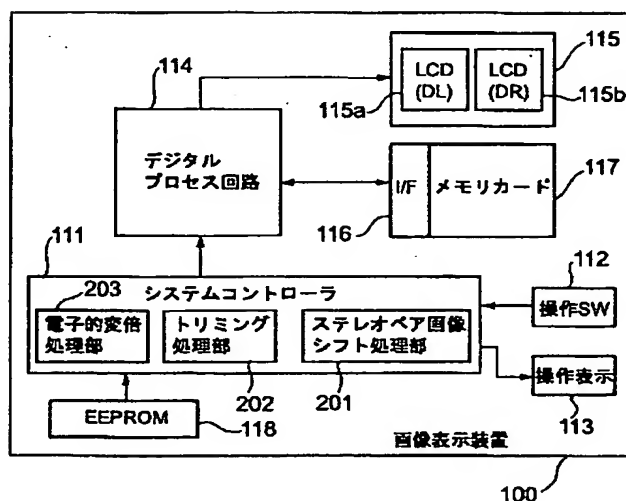
JJ07 KK52

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】ステレオペア画像 (S P M) を用いて臨場感の高い高画質観察を実現する。

【解決手段】通常は、2つの表示デバイス115a, 115bには同一の画像が表示されるが (モノキュラモード)、電子的なステレオペア画像たるS P Mをメモリカード117から読み出して表示する場合には、左眼画像側と右眼画像側とでそれぞれシフト処理、トリミング処理、電子的拡大処理が施された後の画像信号がそれぞれ左眼画像および右眼画像として表示デバイス115a, 115bから表示される (ステレオモード)。これらシフト処理、トリミング処理、電子的拡大処理により、それぞれ左眼画像側におけるL画像の位置と右眼画像側におけるR画像の位置とを合わせ、不要な画像を除去した画像の観察画角を大きくすることができる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 左右両眼に対する各表示画像である左眼画像および右眼画像の各画像を左右両眼に対して個別に表示可能な表示手段と、

前記表示手段に表示させるべき画像信号を入力する入力手段と、

L R 画像を含むステレオペア画像信号を前記入力手段により入力して前記表示手段により左右両眼に対して個別に表示する場合、前記左眼画像として前記 L 画像のみが、前記右眼画像として前記 R 画像のみがそれぞれ表示されるように、前記入力されたステレオペア画像信号に対してトリミング処理を施すトリミング手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記トリミング処理は、入力されたステレオペア画像の画像巾に基づいて行われるものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 左右両眼に対する各表示画像である左眼画像および右眼画像の各画像を左右両眼に対して個別に表示可能な表示手段と、

前記表示手段に表示させるべき画像信号を入力する入力手段と、

L R 画像を含むステレオペア画像信号を前記入力手段により入力して前記表示手段により左右両眼に対して個別に表示する場合、各表示画像が拡大表示されるように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して電子的拡大処理を施す電子的変倍手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 4】 前記電子的拡大処理における拡大倍率は、前記ステレオペア画像全体の対角長とこれに含まれる L R の各画像の対角長の比にほぼ等しい値以上で、かつ前記ステレオペア画像全体の水平長とこれに含まれる L R の各画像の水平長の比にほぼ等しい値以下に設定されたものであることを特徴とする請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記電子的拡大処理における拡大倍率は、前記ステレオペア画像全体の対角長とこれに含まれる L R の各画像の対角長の比にほぼ等しい値に設定されたものであることを特徴とする請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記電子的拡大処理における前記拡大倍率の設定を切換えるための入力手段を有したことを特徴とする請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 7】 前記入力手段によって入力された画像信号に対して左眼画像と右眼画像とで互いに異なる画像シフト処理を施すシフト手段をさらに具備し、前記左眼画像の表示画枠に対する L 画像の相対位置と前記右眼画像の表示画枠に対する R 画像の相対位置とが前記左眼および右眼の両表示画像間で相揃うように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して画像シフト処理を施すことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装

置。

【請求項 8】 前記入力手段によって入力された画像信号に対して左眼画像と右眼画像とで互いに異なる画像シフト処理を施すシフト手段をさらに具備し、前記左眼画像の表示画枠に対する L 画像の相対位置と前記右眼画像の表示画枠に対する R 画像の相対位置とが前記左眼および右眼の両表示画像間で相揃うように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して画像シフト処理を施すことを特徴とする請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 9】 前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに具備し、前記ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これにตอบสนองして前記トリミング処理が自動実行されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 または 7 記載の画像表示装置。

【請求項 10】 前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに具備し、前記ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これにตอบสนองして前記電子的拡大処理が自動実行されるように構成されていることを特徴とする請求項 3 乃至 6、8 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 11】 前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに具備し、前記ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これにตอบสนองして前記シフト手段による前記画像シフト処理が自動実行されるように構成されていることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の画像表示装置。

【請求項 12】 前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに具備し、非ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これにตอบสนองしてステレオ対応処理の実行が禁止されるように構成されていることを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は立体画像を表示するための画像表示装置に関し、特にステレオペア画像の観察に好適な画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像を立体的情報を含んで撮影記録し、これを再生観察する方式には多種多様な提案がある。その中でも最も簡単、安価な割に効果が大きいものとしては、左右両眼の視点に対応する視差を持った 2 画像を記録し、これを左右両眼に対してそれぞれ提示するいわゆる 2 眼式ステレオ方式が、旧くから今日に至るまで利用

されている。

【0003】この2眼式ステレオにおいても提示方式にはまた各種あり、例えば大画面による多人数同時観察を行なう場合には、偏光メガネを併用した偏光投影方式や、シャッタメガネを併用した時分割提示方式が使用されているが、これらはいずれも大がかりで高価なシステムを必要とするため特殊な業務用途以外には使用されることは少ない。そこでいわゆるパーソナルユースに対しては、同時には1人しか観察できないという制約はあるものの、最も基本的かつ古典的な方法であるステレオペア画像を用いる方式が、極めて安価にまた鮮明な画像を観察できる方式として、今日なお広く使用されている。

【0004】このステレオペア画像について詳述すれば、左眼視点対応画像であるL画像と右眼視点対応画像であるR画像とが、通常僅かな隙間を介して2枚並列に並べられて1つの画像を構成している(図2参照)。この種の画像の最も手軽な撮影装置として普及している35ミリ1眼レフカメラ+ステレオアダプターのシステム上の制約等のため、L R画像は実際には1つの標準横位置画像(横3:縦2)を縦に2分割した形で構成されており、従って各画像すなわち観察される立体画像は縦位置(横縦比約3:4程度)になっているのが一般的である。

【0005】本明細書に於いては、このようにL R 2画像が空間的に(画像平面上に)併置されて1つの画像を構成しているものをステレオペア画像と称する。なお、上記した具体的な構成(数値等)は一例に過ぎないが、説明を簡明にするために、特記しない場合は上記具体例のものが例として取り上げられていることを前提に説明する。

【0006】このステレオペア画像は、

(1) 記録、印画、伝送、印刷等に際して何らの特殊なシステムを要しない

(2) 適当な条件を充たせば、直接立体視観察できる(左右像の融合が何らの装置を用いることなくできる)という極めて優れた特長を有している。

【0007】特に(2)に関して詳述すれば、L R画像が正しく左右眼によって捉えられ、2つの異なる画像では無く一つの立体画像として認識される状態を左右像の融合と称するが、例えば適当な大きさ(具体的には横幅が眼幅の2倍よりやや小さい程度=10~13cm)に印画された「平行配置」(Lを左、Rを右に配置)のものであれば、観察に際しても視線を平行に向けるいわゆる「平行法」(人によっては若干の練習を要するが)を用いることで融合可能である。またこれとは左右の画像を入れ替えた「交差配置」も使用され、こちらは印画サイズの制約が無く、視線を交差させる「交差法」によってやはり直接立体視観察できるが、観察時の眼の疲労と立体観察時の不自然さ(箱庭現象)がやや大きいため、上記平行配置の方がより普及しているものである。

【0008】いずれにせよこのように(1)システムを選ばず(2)直接観察も可能であるという2つの大きな特長をもつステレオペア画像は、互換性に優れているため、特にインターネットやデジタルカメラの普及などいわゆるメディアミックス化が進めば進むほどその不朽の価値が見直され、利用され続けるものと予想される。

【0009】一方、ステレオペア画像の直接観察には

(ア) 比較的容易な平行法であっても若干の練習を要する(立体視=像の融合の難易の個人差が大きい)

(イ) 視差情報と眼球の焦点合わせのための緊張(ピント情報)の食い違いが大きいことから生じる立体感の不自然さ(書割、箱庭効果)が大きいこと

(ウ) 平行法の場合は画像サイズが限られること

などの問題がある。すなわち、直接観察法は何ら装置を必要としないという基本的優位性はあるものの、臨場感の高い高画質観察を容易に行なう場合には充分とは言えないものである。そこで従来より観察用補助光学系たるステレオビューアが用いられていた。このようなビューアとして公知のものには、いわゆるプリントビューアとスライドビューアとがあり、前者の一例は特開平07-110536号公報にも記載されている。

【0010】上記公報記載のものはプリントビューアであるから印画(印刷)されたステレオペア画像は高画質に観察できるが、例えばデジタルカメラで撮影されたデジタルステレオペア画像のようなマルチメディア媒体におけるステレオペア画像(以下 a Stereo Pair in Multimedia: SPMと称する)については印刷しなければ適用できないという不具合があった。

【0011】詳述すれば、このようなSPMであっても、マルチメディア環境のプラットフォームというべき汎用パーソナルコンピュータの画面上に表示した場合は単純にステレオペア画像が表示されるから、これを直接観察する限りは上記(2)と同じ状況であって、新たな不具合は生じない。しかしながら直接観察には(ア)~(ウ)のような問題があることは上記したところであり、改善が必要であった。なお印刷してプリントビューアを適用することは一つの策ではあるが、プリンターの画質が悪いと本来の画質が再現できない、印刷に時間がかかり紙やインクを消耗するため検索的な使用には適用困難であるなど、本質的な解決にならないことは明らかである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本出願人は先にSPMを用いて臨場感の高い高画質観察を容易に行なうために、L R画像に異なるシフトを与える観察方法および観察装置(ビューア)に関する技術を提案している(特願2000-115357号明細書)。

【0013】この技術においては、通常は、2つの表示デバイスには同一の画像が表示されるが(モノキュラムード)、電子的なステレオペア画像たるSPMをメモリ

カードから読み出して表示する場合には、左眼画像側と右眼画像側とで互いに異なるシフト処理がステレオペア画像シフト処理部によって施され、そのシフト処理後の画像信号がそれぞれ左眼画像および右眼画像として2つの表示デバイスからそれぞれ表示される（ステレオモード）。このシフト処理により、左眼画像側におけるSPMのL画像と右眼画像側におけるSPMのR画像とが一つの立体画像として融合するようになり、臨場感の高い高画質の立体画像を容易に観察することが可能となるというものである。

【0014】ところが、このようなビューアで観察する場合、本来の立体画像の両側に画像が観察され、融合の妨害になったり不自然になることがあった。

【0015】また、表示される立体画像の大きさが小さく臨場感を欠く場合があった。加えて、同じ画素数の平面（非ステレオ）画像と比べて表示画像サイズが小さくなるという不具合もあった。

【0016】本発明は上記問題点を解決し、融合妨害が無く、臨場感を増した立体画像の観察に適した画像表示装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するため、本発明の画像表示装置は、左右両眼に対する各表示画像である左眼画像および右眼画像の各画像を左右両眼に対して個別に表示可能な表示手段と、前記表示手段に表示させるべき画像信号を入力する入力手段と、LR画像を含むステレオペア画像信号を前記入力手段により入力して前記表示手段により左右両眼に対して個別に表示する場合、前記左眼画像として前記L画像のみが、前記右眼画像として前記R画像のみがそれぞれ表示されるように、前記入力されたステレオペア画像信号に対してトリミング処理を施すトリミング手段とを具備することを第1の特徴とする。

【0018】このように、トリミング処理を行なうことによって不要画像が除去されるから、融合の妨害要因が大いに軽減され立体画像の観察を極めて容易ならしめると同時に観察画質を向上することができる。

【0019】また、前記トリミング処理は、入力されたステレオペア画像の画像巾に基づいて行うことにより、容易に適切なトリミングを実現することができる。

【0020】さらに前記入力手段によって入力された画像信号に対して左眼画像と右眼画像とで互いに異なる画像シフト処理を施すシフト手段を設け、前記左眼画像の表示画枠に対するL画像の相対位置と前記右眼画像の表示画枠に対するR画像の相対位置とが前記左眼および右眼の両表示画像間で相揃うように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して画像シフト処理を施すことが好ましい。これにより、LR画像が並行配置されたステレオペア画像信号を観察する場合でも、より容易にLR画像を融合させることが可能となり、上述のトリミング

による効果とあいまって、極めて融合状態が良く臨場感の高い立体画像観察が実現できる。

【0021】また前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに設け、前記ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これに応答して前記トリミング処理が自動実行されるように構成することが望ましい。これにより、ステレオペア画像信号であることが検出された場合は入力画像信号に対するトリミング処理を自動実行し、非ステレオペア画像信号であることが検出された場合は入力画像信号に対するトリミング処理の実行を禁止するという制御が可能となり、ステレオペア画像と通常非ステレオ画像とが混在する環境下でも、入力画像信号に合った適切な画像表示を実現することが可能となる。

【0022】また、本発明の画像表示装置は、左右両眼に対する各表示画像である左眼画像および右眼画像の各画像を左右両眼に対して個別に表示可能な表示手段と、前記表示手段に表示させるべき画像信号を入力する入力手段と、LR画像を含むステレオペア画像信号を前記入力手段により入力して前記表示手段により左右両眼に対して個別に表示する場合、各表示画像が拡大表示されるように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して電子的拡大処理を施す電子的変倍手段とを具備することを第2の特徴とする。

【0023】このように電子的拡大処理を行なうことによって画質を損なうことなく臨場感を増すことができ、あるいはこれに加えて特に非ステレオ画像とステレオ画像が混在した状態での画像表示面積（対角長）や画像の水平長を等しく保つことができる。

【0024】また電子的拡大処理における拡大倍率は、前記ステレオペア画像全体の対角長とこれに含まれるLRの各画像の対角長の比にほぼ等しい値以上で、かつ前記ステレオペア画像全体の水平長とこれに含まれるLRの各画像の水平長の比にほぼ等しい値以下に設定するか、あるいは前記ステレオペア画像全体の対角長とこれに含まれるLRの各画像の対角長の比にほぼ等しい値に設定することが好ましい。これにより、適正な像拡大を実現でき、臨場感を高めることが可能となる。

【0025】なお、観察者の好みや入力されるLR画像の特性の違い等に対応するため、電子的拡大処理における拡大倍率の設定は入力手段からの入力によって切換え可能に構成しておくことが望ましい。

【0026】また、電子的拡大処理を行う第2の構成においても、上述のシフト手段をさらに設け、前記左眼画像の表示画枠に対するL画像の相対位置と前記右眼画像の表示画枠に対するR画像の相対位置とが前記左眼および右眼の両表示画像間で相揃うように、前記入力されたステレオペア画像信号に対して画像シフト処理を施すことにより、さらに容易にLR画像を融合させることが可

能となる。

【0027】また前記入力手段により入力された画像信号が前記ステレオペア画像信号であるか否かを検出するステレオペア画像検出手段をさらに設け、前記ステレオペア画像信号である旨の検出結果を受けた場合、これに応答して前記電子的拡大処理が自動実行されるように構成することが好ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1には、本発明の一実施形態に係わる画像表示装置の構成が示されている。この画像表示装置100はSPMを用いて立体画像の高画質画像観測を実現するためのビューアであり、例えばフェイスマウンテッドディスプレイ(FMD)などとして実現されている。図中、111は装置全体の動作を統括的に制御するためのシステムコントローラ(CPU)、112は各種操作ボタンからなる操作スイッチ系、113は操作状態及びモード状態等を表示するための操作表示系、114は各種画像信号処理機能を持つデジタルプロセス回路、115はLCD画像表示系を示している。

【0029】LCD画像表示系115は左右両眼に対する各表示画像である左眼画像および右眼画像の各画像を左右両眼に対して個別に表示することによって、左眼画像および右眼画像の仮想的な合成拡大像を仮想表示画面として観察者に提示するためのものであり、左眼画像表示用のLCD表示デバイス(DL)115aおよび右眼画像表示用のLCD表示デバイス(DR)115bの2つのLCD表示デバイスを有している。

【0030】また、図中の116はメモリカードインターフェース、117はメモリカード、118は各種設定情報等を記憶するための不揮発性メモリ(EEPROM)を示している。

【0031】メモリカード117は表示再生対象の画像信号を記録するためのものであり、ここには電子的なステレオペア画像からなる上述のSPM、および他の通常の非ステレオ画像が公知の画像フォーマット(BMP、JPEG等)によって記録されている。

【0032】本実施形態の画像表示装置100においては、システムコントローラ111の制御の下、表示再生対象の画像信号がメモリカード117から読み出され、それが表示再生対象の入力画像信号としてLCD画像表示系115に送られて2つの表示デバイス115a、115bにてそれぞれ個別に表示される。通常は、2つの表示デバイス115a、115bには同一の画像が表示されるが(モノキュラモード)、電子的なステレオペア画像たるSPMをメモリカード117から読み出して表示する場合には、左眼画像側と右眼画像側とで互いに異なるシフト処理、トリミング処理、電子的拡大処理が施された後の画像信号がそれぞれ左眼画像および右眼画像として表示デバイス115a、115bから表示される

(ステレオモード)。

【0033】すなわち、システムコントローラ111には図示のようにステレオペア画像シフト処理部201、トリミング処理部202、電子的変倍処理部203が設けられており、ステレオモードにおいてはステレオペア画像シフト処理部201によって上述のシフト処理が、トリミング処理部202によってトリミング処理が、電子的変倍処理部203によって電子的拡大処理が、それぞれ実行される。これらの処理の詳細については図5以降で後述するが、それぞれ左眼画像側におけるL画像の位置と右眼画像側におけるR画像の位置とを合わせ、不要な画像を除去した画像の観察画角を大きくするために行われる。これらの処理により、左右両眼で左眼画像および右眼画像をそれぞれ観察したときに左眼画像側におけるSPMのL画像と右眼画像側におけるSPMのR画像とが一つの立体画像として融合するようになり、臨場感の高い高画質の立体画像を容易に観察することが可能となる。

【0034】(SPM)図2には、本実施形態で用いられるSPMの構成の一例が示されている。上述したように、SPMは、1枚の画像空間を2分割するように併置されたL、Rの2つの画像(PL, PR)から構成されている。L画像(PL)は左眼視点対応画像であり、R画像(PR)は右眼視点対応画像である。従って平行配置のSPMを前提としている。SPMの中(横巾)はWピクセル、高さ(縦巾)がHピクセルである。また、ここで取扱うSPMの横縦比は一般的なフィルムカメラフォーマットに併せて $H=W \times 2/3$ としている。なお、Wの例示値として720、すなわち横720×縦480のSPMであるとする。

【0035】(FMD)図3には、本実施形態で用いられるFMDにおける表示部の構成が模式的に示されている。図3は観察者が装着した状態のFMDを上から見たものである。

【0036】メガネ型の形状を持つFMDフレーム10の左眼対応位置には前述のLCD表示デバイス(DL)115aとルーペ光学系(LL)116aが取り付けられており、また右眼対応位置には前述のLCD表示デバイス(DR)115bとルーペ光学系(LR)116bが取り付けられている。ルーペ光学系116a、116bはFMD本来の像拡大機能並びに像距離変換作用を実現するための拡大光学系であり、ルーペ光学系116a、116bによって拡大された左眼画像および右眼画像を左右両眼に個別に提示することにより、例えば眼前1mに対角50インチ(1270mm)の仮想表示画面があるように表示される。なお横縦比は4:3すなわち水平40インチ(1016mm)垂直30インチ(762mm)であり、標準状態における画像の表示密度は32画素/インチとする。従って上記SPMをそのまま平面画像として表示観察した場合には、横22.5インチ

×縦15インチの画像として観察される。

【0037】また、FMDフレーム10には、ステレオ／モノキュラ切換スイッチ112aが設けられている。ステレオ／モノキュラ切換スイッチ112aは図1の操作スイッチ系112内の1操作スイッチであり、前述のステレオモード／モノキュラモードの切り換えのために用いられる。

【0038】（インターフェースボックス）実際のFMDに実現に際しては、その本体内に図1のブロック図の機能を単独で有する構成のもの（再生装置）のみならず、例えばパーソナルコンピュータやデジタルカメラなどからのディスプレイ出力を受けて、それを表示するための表示系のみを本体内に持つFMDも考えられる。この場合には、図4に示すように、パーソナルコンピュータやデジタルカメラなどの画像信号出力装置30からのディスプレイ出力を入力画像信号として受けるインターフェースボックス20を用意し、このインターフェースボックス20からケーブル等を通じてFMD10に入力画像信号を導けばよい。

【0039】この際、FMD10は受けた画像信号をそのまま表示するだけであるので、前述の各処理機能はインターフェースボックス20内に設けた画像シフト処理部20a、トリミング処理部20b、電子的変倍処理部20cによって実行されることになる。画像シフト処理部20aとしては、例えば画像信号出力装置30からの入力画像信号を保持するバッファメモリと、このバッファメモリからの画像信号の読み出し時のアドレス制御を左眼画像と右眼画像とで独立に可変設定可能なメモリコントロール回路などによって実現することができる。その具体的な実施例としては「バッファメモリ、メモリコントロール回路とも左右独立に2系統とするもの」「バッファメモリは1系統（左右共通）で、読み出しアドレス制御を左右点順次の時分割（倍速読み出し）で行ない、左右独立（2系統）のラッチ回路によって左右分離を行なうもの」の2例を挙げておくが、以下では前者の2系統方式として説明する。また、トリミング処理部20bは、上記左右独立に設けられたバッファメモリ上に取り込まれた各画像のそれぞれ不要部分のデータをクリア（例えば全て0値とする）することによりトリミング処理を行なう。さらに、電子的変倍処理部20cはこのトリミング処理された画像データに対して、アドレス変換およびデータ補間演算処理による公知のいわゆる電子ズームによる電子的拡大処理を行なう。

【0040】また、インターフェースボックス20には、前述と同様のステレオ／モノキュラ切換スイッチが設けられると共に、入力画像信号に対するシフト処理におけるシフト量、トリミング処理におけるトリミング範囲および、電子的拡大処理における拡大倍率の設定に必要なSPMパラメータをマニュアル操作で入力するためのパラメータ入力スイッチが設けられており、観察者自

身が当該パラメータ入力スイッチの操作によってマニュアルで設定操作を行い得ると同時に、一旦設定された値をインターフェースボックス20内のEEPROMに記録しておくことにより、再設定操作を簡略化することもできる。

【0041】（画像表示動作1）次に、FMDが図1のブロック図の機能を単独で有する再生装置として実現されている場合を例示して、その画像表示動作について説明する。

10 【0042】＜モノキュラモード＞ステレオ／モノキュラ切換スイッチ112aでモノキュラモードを選択した場合は従来どおりであるから、LCD表示デバイス(DL)115aに左眼画像として表示される表示画像（以下、ILと称する）と、LCD表示デバイス(DR)115bに右眼画像として表示される表示画像（以下、IRと称する）は全く同一である。

20 【0043】この際、仮想画面上に表示される虚像の画像サイズは大きくなるので、仮に通常の20インチCRTディスプレイ上で表示した場合には並行法によって立体像の直接観察が可能であるようなステレオペア画像を表示した場合でも、FMDでは、例えば前述のように眼前1mに対角50インチ程度の仮想表示画面があるように表示されるため、ステレオペア画像のL画像(PL)とR画像(PR)の表示画像サイズが共に並行法による立体像観察可能範囲を超えてしまい、左右両像の融合は通常不可能となる。

【0044】＜ステレオモード＞

30 【シフト処理】ステレオ／モノキュラ切換スイッチ112aでステレオモードを選択した場合は、表示対象の入力画像信号に対してシフト処理が施される。ここで、シフト処理の原理を図5を参照して説明する。

【0045】図1のシステムコントローラ111は表示対象入力画像信号であるSPMの画像サイズを認識しているので、シフト量SをSPMの画像幅Wの1/4に設定する。そして、SPMに対して左眼画像と右眼画像とで互いに異なるシフト処理を施し、図5に示すように、左眼表示画像ILについては右方向にW/4ピクセル分だけシフトし、逆に右眼表示画像IRについては左方向にW/4ピクセル分だけシフトする。

40 【0046】図5は、LCD表示デバイス115a、115bそれぞれに対する入力画像信号全体をシフトした場合の例であり、LCD表示デバイス115aによって表示されるILの表示画枠の左端はW/4ピクセル分のブランク領域となり、SPMのLR画像は本来の表示位置よりも右側にW/4ピクセル分だけ移動することになる。この時、L画像(PL)の表示位置は、非ステレオ表示である通常表示（モノキュラモード）におけるSPMの画枠中心位置(PLとPRの境界位置)に設定される。同様にして、LCD表示デバイス115bによって表示されるIRの表示画枠の右端はW/4ピクセル分



のブランク領域となり、SPMのLR画像は本来の表示位置よりも左側に $W/4$ ピクセル分だけ移動することになる。この時、R画像（PR）の表示位置は、非ステレオ表示である通常表示（モノキュラーモード）におけるSPMの画枠中心位置（PLとPRの境界位置）に設定される。

【0047】このようなシフト処理により、ILの表示画枠に対するL画像（PL）の相対位置とIRの表示画枠に対するR画像（PR）の相対位置とが相等しく設定される。ここで、ILとIRを左右両眼でそれぞれ観察した場合に得られる仮想表示画面の様子を説明する。図6はSPMを非ステレオ表示（モノキュラーモード）で表示した場合の仮想表示画面を示し、また図7はSPMをステレオ表示（ステレオモード）で表示した場合の仮想表示画面を示している。

【0048】図6から分かるように、仮想表示画面はILの表示画枠とIRの表示画枠とを一致するように重ねてそれを拡大した像に相当するものであるから、非ステレオ表示において観察されるのは、ILとIRの両表示画像間のL画像（PL）同士およびR画像（PR）同士

を互いに合成した像となる。

【0049】これに対し、ステレオモードを用いた場合には、図7に示すように、ILの表示画枠内のL画像（PL）とIRの表示画枠内のR画像（PR）との相対的な位置関係が一致するため、左眼で観測されるL画像（PL）と右眼で観測されるR画像（PR）とが一つの立体画像として認識されやすくなり、両画像の融合度を顕著に高めることが可能となる。

【0050】すなわち、本実施形態のシフト処理は、左眼および右眼それぞれに対する左右像の相対的な位置関係を合わせるという一種のセンタリング処理である。したがって、L画像（PL）をILの表示画枠の中心に設定し、R画像（PR）をIRの表示画枠の中心に設定しても、同様の効果が得られる。実際、通常非ステレオ表示でSPMがIL、IRの表示画枠の中心に表示されるような場合には、上述のシフト処理により、L画像（PL）はILの表示画枠の中心に設定され、R画像（PR）はIRの表示画枠の中心に設定されることになる。また、観察時の画像の融合という点では、ILの表示画枠に対するL画像（PL）の相対位置とIRの表示画枠に対するR画像（PR）の相対位置とが必ずしも完全に一致している必要はなく、仮想画面上でL画像（PL）とR画像（PR）とが重複して観察されるように、L画像（PL）の中心位置とR画像（PR）の中心位置を互いに近接させるようなシフト処理を施せば良い。

【0051】なお、本実施形態ではSPMの画像巾に基づいてシフト量 $S$ を決定しているが、これは入力画像信号中のSPMの画枠位置を認識せずとも、画像巾さえ認識していれば十分なセンタリング効果を得られるようにするためである。

【0052】またシフト量 $S$ の値は基本的には画像巾に基づいて自動的に決定されるが、立体画像の視認性を向上させるために微調整可能にしておくことが好ましい。例えば、EEPROM118に微調整用データを予め記録しておき、使用者によるスイッチ操作などに基づいて、その微調整用データを用いてシフト量 $S$ の値を増減できるように構成しておくことにより、立体画像の視認性をより高めることが可能となる。

【0053】〔トリミング処理〕ステレオモードにおいては、さらにトリミング処理が行なわれる。上記図7に示したように、ステレオペア画像を用いて画像を観察した場合には左眼で観測されるL画像（PL）と右眼で観測されるR画像（PR）とが融合した一つの立体画像（PL+PR）の両側に、本来不要な画像であるIRの表示画枠内のL画像（PL）とILの表示画枠内のR画像（PR）とがそれぞれ並んで観察されてしまう。この不要画像は、従来のステレオ写真を直接観察法で鑑賞する場合に極めて大きな融合妨害要因となることが知られており、また融合可能な場合においても画像観察時においてより不自然感を与える画質劣化要因となるものであった。

【0054】本実施例においては上記したシフト処理を用いているから融合は比較的容易に行なえるが、それでもなおこの不要画像はやはり融合に対する妨害効果を有するものであり、そして融合状態における観察時の画質劣化要因となる。従ってトリミング処理は上記不要画像であるIRの表示画枠内のL画像（PL）とILの表示画枠内のR画像（PR）を取り除き、ILの表示画枠内にはL画像（PL）を、IRの表示画枠内にはR画像（PR）のみが表示されるようにトリミングを行なう。この際図8に示したように、必要な（融合対象の）画像部分以外の全表示領域を、例えば黒（0値）で埋め尽くすことも好適である。

【0055】またトリミング範囲は、基本的には、PL画像については画像の左右中心から左側半分、すなわち画像全体の中心点から左に $W/4$ 移動した点を中心を持つ、横巾が $W/2$ 、高さ（縦巾）が $H=2/3W$ の領域とし、PR画像については画像の左右中心から右側半分、すなわち画像全体の中心点から右に $W/4$ 移動した点を中心を持つ、横巾が $W/2$ 、高さ（縦巾）が $H=2/3W$ の領域とすれば良い。ただしこの際SPM内のLR画像間の隙間等を考慮して、トリミング範囲をこれより若干狭く設定（例えば横方向のみあるいは横縦とも、上記の90%程度とする。図8に点線で例示）しても良い。また、融合状態の立体画像において画像の存在範囲が左右の眼で異なってしまわないために、左右のトリミングの中心点間の距離を若干増減することも好ましい。

【0056】なお、このSPMに対する表示時におけるトリミング処理は、上記シフト処理と併せて用いることが極めて好ましいものではあるが、シフト処理の併用を

絶対要件とするものではなく単独でも効果を有するものである。すなわち、例えば用いるSPMが交差配置のものであった場合はシフト処理を行なわないでも融合は可能であり、このとき上記したようなトリミング処理（ただし交差配置であるから上記平行配置の場合に対してトリミング範囲が左右入れ替わることは勿論である）を行なうことによって不要画像が除去されるから、融合の妨害要因が大いに軽減され立体画像の観察を極めて容易ならしめると同時に観察画質を向上することができるものである。

【0057】[拡大処理]ステレオモードにおいては、さらに電子的拡大処理が行なわれる。一般に立体画像は提示面角が大きい方が視覚に対するいわゆる取り囲み効果による臨場感の向上が期待出来る。一方でSPMは1画面中に2枚の単眼画像を配するから、その画像サイズは記録画像全体の画素数の1/2相当しか無いという基本的な制約を有し、またこれとは別に上記トリミングのやり方によってはさらに画像サイズが減少している。以上のような観点から、上記トリミング後の画像に拡大処理を施すことが有効である。

【0058】具体例を図9に示す。PL'、PR'は上記SPMのPL、PR画像をそれぞれ電子的に1.4倍の拡大処理をしたものであって、拡大後の相当画素数は横504×縦672となっている。すなわち同フォーマットで記録した平面（非ステレオ）画像横720×480の画素数（表示面積）とほぼ等しくなるようにしてある。表示面積従って対角長がほぼ等しいから、同フォーマットで記録された平面（非ステレオ）画像と立体画像（SPM）とが混在した場合にも、画像サイズに関しては事実上不変の（単に画像の横位置と縦位置が変わったと認識される）状態を保つことができる。なお上記例において、画素数（表示面積）を最も等しくする倍率は1.44倍（拡大後の相当画素数横518×縦691）であるが、この点若干の誤差があっても効果が充分得られることは自明であり本実施形態では切りの良い扱い易い数値として上記1.4倍を用いているものである。

【0059】また、この時上記90%トリミングを行なっている場合には、これによる画像サイズの減少を考慮して倍率を $1.44/0.9=1.6$ 倍とすることも望ましい。（以下倍率のトリミング補正と呼ぶ。）

上記標準的な拡大処理は、非ステレオ画像との面積（対角長）不変を狙いとしたものであったが、これとは別に、立体画像としての臨場感向上を主目的とすれば、画像の水平面角を充分確保することが極めて効果的である。しかしながらこの時、本来の画像サイズと無関係に任意の拡大を施すことは、視覚に対する無制限な解像度劣化を生じることになり却って画質を損ねてしまうことになる。この意味からは、拡大倍率は横位置の非ステレオ画像に対して水平長を等しくするように設定されるべきである。すなわち拡大倍率2倍（ステレオペア画像全

体の水平長とこれに含まれるLRの各画像の水平長の比)の電子的拡大を行ない、拡大後の相当画素数を横720×縦960とする。このとき本例では画像高（縦巾）が表示画面高にちょうど一致しており特に好ましいが、SPMおよび表示画面の横縦比によっては表示画面高をはみ出してしまうことも生じ得る。このような場合の処理策は以下の2通り（及び妥協的な解決策としてこの2通りの間の処理）に分けられる。

【0060】第1の処理ははみ出しても構わないとするもので、画像の上下は一部カットされてしまうが、立体画像としての臨場感確保を優先してこれを許容する。従って倍率は常に2倍である。第2の処理は2倍の倍率では上下がはみ出すような場合は、これがはみ出さない倍率に制限するものである。例えば表示画面がワイドアスペクトタイプで画面高が22.5インチ（対応画素数720）しか無かったとすれば倍率は $720/480=1.5$ 倍とすれば良い。

【0061】またこのような臨場感を優先させた拡大処理においても、上記標準的な拡大処理と同様、倍率のトリミング補正を用いることができる。（例示90%トリミングに対して、上記第1の処理では倍率 $2/0.9=2.22$ 、上記第2の処理では倍率 $1.5/0.9=1.67$ ）

念のため付記すれば、このような臨場感向上を優先させた拡大処理を行なった場合は、トリミング補正を考慮しても、倍率は通常2倍程度以下に限られるから、視覚に対する無制限な解像度劣化を生じて却って画質を損なうことは無いものである。

【0062】さらに、上記標準的な拡大倍率と、臨場感向上を主目的とした拡大倍率の両者の間に存在する任意の値を採用することは、「上記サイズ不変」と「臨場感向上」とを妥協的に解決することになるから、このような倍率を採用することも極めて好適な実施例の一つと言える。またこれとは別に上記「標準的な拡大倍率（上記では1.4倍）」と「これとは異なる別の倍率（上記では2倍）」とを切換え可能とすることも好適であって、一例を示せば、動作開始時のデフォルト設定モードにおいてはステレオモードにおける拡大倍率は上記標準

（1.4倍）であるが装置の適所に設けたズームスイッチを操作することによってステレオモードにおける拡大倍率が2倍に変わり、ズームスイッチの再度の操作でまた標準倍率に復帰（以下いわゆるインクリメント動作）するような構成を挙げることができる。

【0063】なお、このSPMに対する表示時における電子的拡大処理は、上記シフト処理およびトリミング処理と併せて用いることが極めて好ましいものではあるが、これらの処理の併用を絶対要件とするものではなく単独でも効果を有するものである。すなわち、例えば用いるSPMが交差配置のものであった場合はこれらの処理を行なわないでも融合は可能であり、このとき上記し

たような電子的拡大処理を行なうことによって画質を損なうことなく臨場感を増すことができ、あるいはこれに加えて特に非ステレオ画像とステレオ画像が混在した状態での画像表示面積（対角長）や画像の水平長を等しく保つことができるものである。また、トリミング処理のみを省略し、上記シフト処理と拡大処理の組み合わせを利用するようにしてもよい。

【0064】＜シフト処理 その2＞次に、図10を参照して、ステレオモード時に実行されるシフト処理の第2の例について説明する。

【0065】本例は、左眼画像側あるいは右眼画像の一方を止めておき、他方のみをシフトさせることによって、左眼および右眼それぞれに対する左右像の相対的な位置関係を合わせるというものである。この場合、シフト量SをSPMの画像幅Wの1/2に設定する。そして、SPMの入力画像信号に対して例えば左眼画像についてのみシフト処理を施し、図10に示すように、左眼表示画像ILについては右方向にW/2ピクセル分だけシフトし、右眼画像IRについてはシフト量Sをゼロにして、原画像信号のまま保持する。

【0066】これにより、LCD表示デバイス115aによって表示されるILの表示画枠の左端はW/2ピクセル分のブランク領域となり、SPMのLR画像は本来の表示位置よりも右側にW/2ピクセル分だけ移動することになる。この時、L画像(PL)の表示位置は、非ステレオ表示である通常表示(モノキュラーモード)におけるSPMのR画像(PR)の表示位置に設定される。よって、画像画面上ではILのL画像(PL)とIRのR画像(PR)とが重なり合い、両画像の融合が可能となる。

【0067】(画像表示動作2)次に、インターフェースボックス20によってシフト処理を行う場合を例示して、FMDによる画像表示動作を説明する。

【0068】＜モノキュラーモード＞インターフェースボックス20のステレオ/モノキュラー切換スイッチでモノキュラーモードを選択した場合は、前述の画像表示動作1と全く同じである。

【0069】＜ステレオモード＞インターフェースボックス20のステレオ/モノキュラー切換スイッチでステレオモードを選択した場合は、使用者は、パラメータ入力スイッチより、この場合のSPMパラメータ「画像表示位置情報(画像中心位置アドレス)」と「画像サイズ(縦横の各画素数)」を入力する。これらが指定されれば、インターフェースボックス20への入力信号に関するSPM画像の存在領域が完全に特定されたことになるから、画像シフト処理部20a、トリミング処理部20b、電子的変倍処理部20cはそれぞれこれに基づいて、上記画像表示動作1と全く同じ処理を行なうものである。

【0070】なお、複数の画像を同時に表示する場合に

は、これに対応した複数組のSPMパラメータを入力可能に構成すれば良い。この際、例えば複数の画像の存在領域が重複するなど、本来有り得ない(矛盾する)パラメータの指定に対しては、例えば入力を禁止する(受け付けない)とか、重複した画像の一方を優先的に取扱って解釈した処理を行なうなど、適当な不具合回避策を講じることがより望ましいことを指摘しておく。

【0071】なお、インターフェースボックス20内のシフト処理においても、左眼画像側あるいは右眼画像の一方を止めておき、他方のみをシフトさせるという図10の処理を利用可能である。

【0072】(動作モードの自動切り換え)次に、図11のフローチャートを参照して、ステレオモード/モノキュラーモードを自動的に切り換える場合の動作について説明する。

【0073】これは、FMDが図1のブロック図の機能を単独で有する再生装置として実現されている場合に適用される制御であり、ステレオ/モノキュラー切換スイッチによるモード切り換えではなく、表示対象の画像がステレオペア画像であるか否かを検出し、それによってステレオモード/モノキュラーモードの切り換えを行う。この場合、表示対象の画像がステレオペア画像であるか否かの検出は、画像ファイルのヘッダ領域に「ステレオペア画像」であるという情報を予め記録しておき、これを認識するという方法を利用することができる。

【0074】まず、システムコントローラ111はメモリカード117から表示対象の画像ファイルを読み込み、そのヘッダ領域の解析を行う(ステップS101、S102)。そして、ヘッダ領域に「ステレオペア画像」である旨の情報が含まれているか否かによって、ステレオペア画像であるかどうかの判定を行う(ステップS103)。ステレオペア画像、つまりSPMであることが検出された場合には、システムコントローラ111は、動作モードをステレオモードとし、ステレオペア画像シフト処理部201、トリミング処理部202、電子的変倍処理部203に前述のシフト処理、トリミング処理、電子的拡大処理のステレオ対応処理を自動実行させる(ステップS104～S106)。そしてシフト処理後の画像信号がLCD表示系115により表示される(ステップS107)。

【0075】一方、ステレオペア画像以外の画像であれば、システムコントローラ111は、不要なステレオ対応処理が実行されることによる表示画像の位置ずれ、不適切なトリミングや変倍などの問題が生じないように、上記各処理部201～203によるステレオ対応処理の実行を禁止し、ステレオ対応処理を行わない状態でLCD表示系115により表示する(ステップS107)。

【0076】これにより、SPM/モノキュラーの両画像が混在している場合であっても、入力される表示対象画像の種類に応じて適切な処理を行うことが可能とな



り、モノキュラーの画像に対して不要なステレオ対応処理が誤って施されることによる表示画質低下などの問題を事前に防ぐことが可能となる。

【0077】以上説明したように、本実施形態においては、FMD本体内、あるいはFMD本体内に外部からの入力画像信号を導くインターフェースボックス内に、シフト処理機能、トリミング処理機能、電子的拡大処理機能を設けて、入力された画像信号に対して左眼画像と右眼画像とで互いに異なるステレオ対応処理を施す構成を採用することにより、SPMを用いて臨場感の高い立体画像の高画質観察を行うことが可能となる。

【0078】なお、この他にも様々な実施例が考えられる。以上の実施形態では、シフト量Sの基本値として $W/4$ （または $W/2$ ）を用いたが、SPM内のLR画像間の隙間を考慮してシフト量Sを基本値よりも若干大きく設定したり、あるいは逆に臨場感の補正を考慮して若干小さくするなどしても良い。つまり、入力画像信号に対するシフト処理はL画像とR画像の融合度を高め、従来融合が不可能あるいは極めて困難であった画像を容易に融合可能ならしめることを最小限の目的とするものである。仮想画面上でL画像とR画像が融合可能な範囲内に位置されるように設定すればそれで必要最小限の基本的な効果が得られる。言い換えれば、より高次の目的としては臨場感の高い高画質の立体画像を容易に観察することにあるから、そのための最適配置を得るために、シフト量Sを上記基本的な例示値に対して調整的な範囲で適量だけ変更することは、望ましい1つの変形実施形態として本発明に当然に含まれるものである。また、L画像が右側に、R画像が左側に配置されてなる左右逆配置のSPMを用いることも可能である。ただし、この場合には、入力画像信号に対して左眼画像は左シフト、右眼画像は右シフトを施すことになる。

【0079】さらに、L画像とR画像が上下に配置されてなるSPMを用いることもできる。この場合のシフト処理の様子を図12に示す。すなわち、左眼表示画像ILについては下方向に $H/4$ ピクセル分だけシフトし、逆に右眼表示画像IRについては上方向に $H/4$ ピクセル分だけシフトする。もちろん、どちらか一方の表示画像のみを $H/2$ ピクセル分だけ上または下方向にシフトしてもよい。このような場合、トリミング処理および電子的拡大処理についても、同様に、対象となるL、Rの各画像に対して適用されることは当然である。ただし上記インターフェースボックス20による実施形態についても同様の対応を行なうためには、指定パラメータとして画像の配置（左右配置か上下配置か、LRの割当てはどうかなど）情報も追加する必要がある。

【0080】また、SPMの横縦比は任意であり、様々なアスペクト非の画像信号を扱うことが可能である。

【0081】また、上記実施例においてはSPMは静止画の場合を例示したが、これに限られることなく、例え

ばMPEGなど動画であっても全く同様に適用可能である。動画SPMの場合、動画のままプリントすることは不可能であり従って従来のプリントビューアーを用いることができないという意味からも、極めて有効であることを付言する。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子画像のステレオペアを用いて、臨場感の高い高画質観察を容易に行なうことが可能になる。特にトリミング処理によって不要画像が除去されるから、融合の妨害要因が大いに軽減され立体画像の観察を極めて容易ならしめると同時に観察画質を向上することができる。また電子的拡大処理によって画質を損なうことなく臨場感を増すことができ、あるいはこれに加えて特に非ステレオ画像とステレオ画像が混在した状態での画像表示面積（対角長）や画像の水平長を等しく保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わる画像表示装置の構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態の画像表示装置で用いられるステレオペア画像SPMの構造を示す図。

【図3】同実施形態で用いられるFMDの表示部の構成を示す図。

【図4】同実施形態で用いられるFMDとインターフェースボックスとの関係を示す図。

【図5】同実施形態で実行されるシフト処理の第1の例を示す図。

【図6】同実施形態の非ステレオモード時における仮想表示画面の表示例を示す図。

【図7】同実施形態のステレオモード時（画像シフト処理）における仮想表示画面の表示例を示す図。

【図8】同実施形態のステレオモード時（画像シフト、トリミング処理）における仮想表示画面の表示例を示す図。

【図9】同実施形態のステレオモード時（画像シフト、トリミング、画像拡大）における仮想表示画面の表示例を示す図。

【図10】同実施形態で実行されるシフト処理の第2の例を示す図。

【図11】同実施形態における動作モードの自動切り換え動作を説明するためのフローチャート。

【図12】同実施形態で実行されるシフト処理の第3の例を示す図。

【符号の説明】

111…システムコントローラ

112…操作スイッチ系

112a…ステレオ/モノキュラ切り換えスイッチ

117…メモリカード

115…LCD表示系

115a…左眼画像表示用のLCD表示デバイス（D

L)

115b…右眼画像表示用のLCD表示デバイス(D

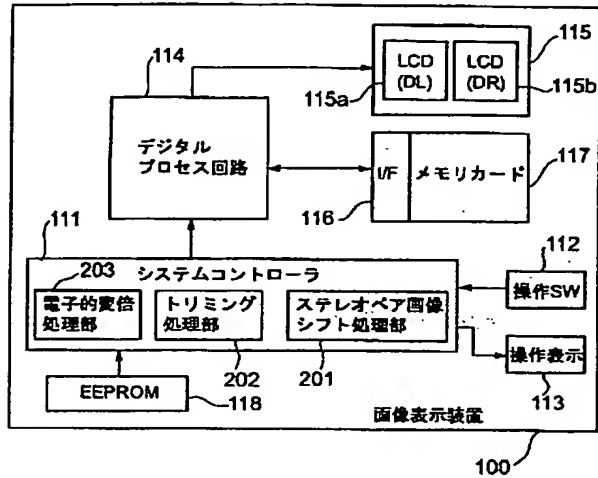
R)

\* 201…ステレオペア画像シフト処理部

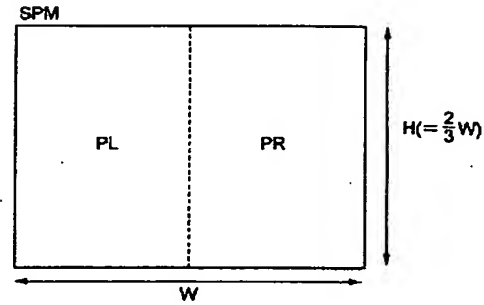
202…トリミング処理部

\* 203…電子の変倍処理部

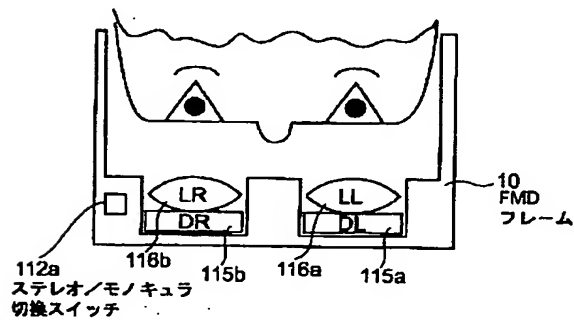
【図1】



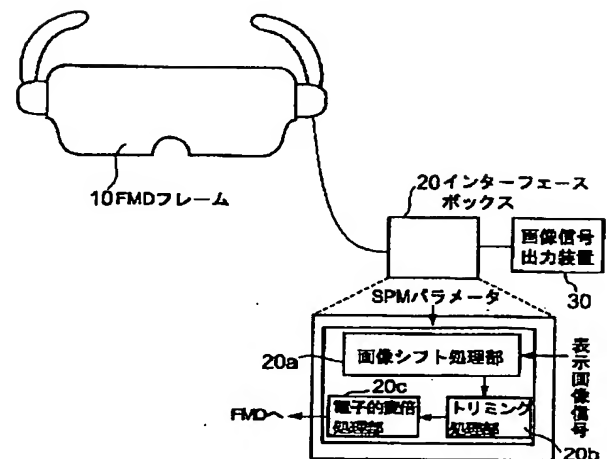
【図2】



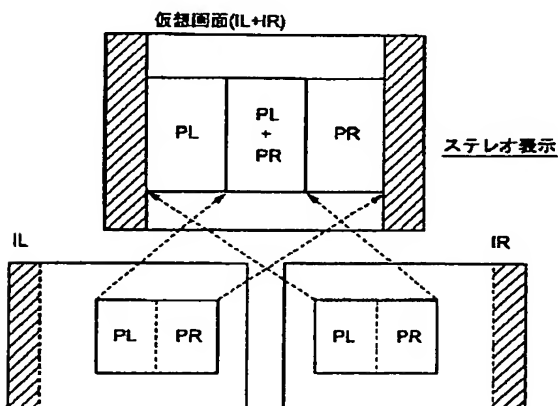
【図3】



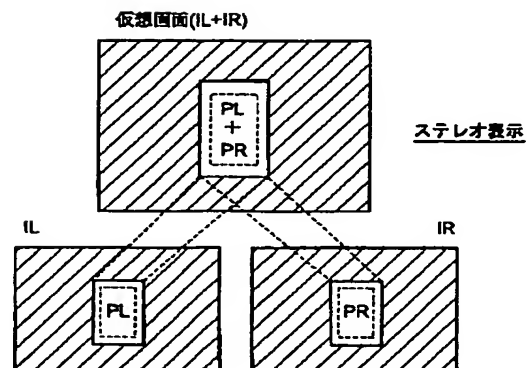
【図4】



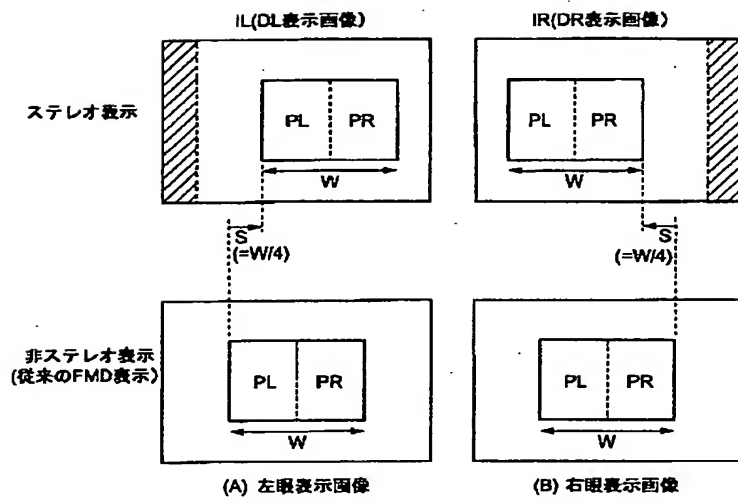
【図7】



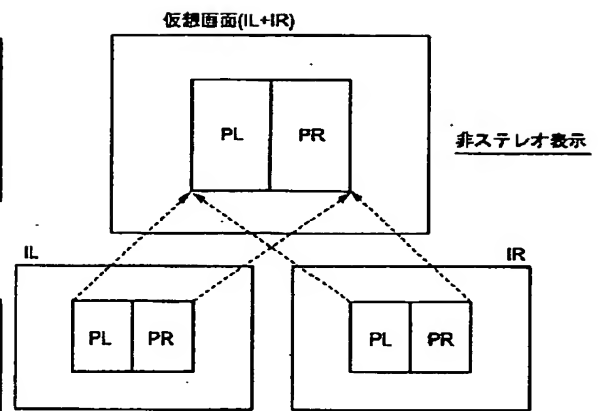
【図8】



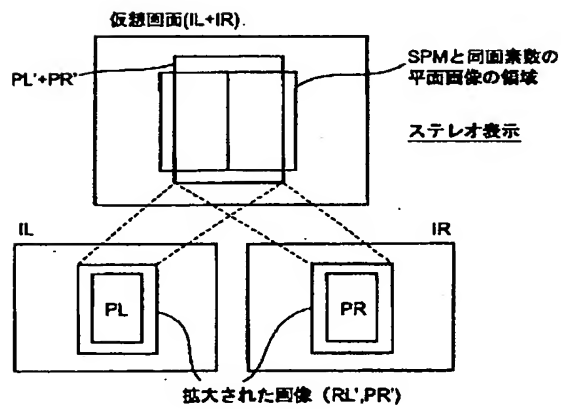
【図5】



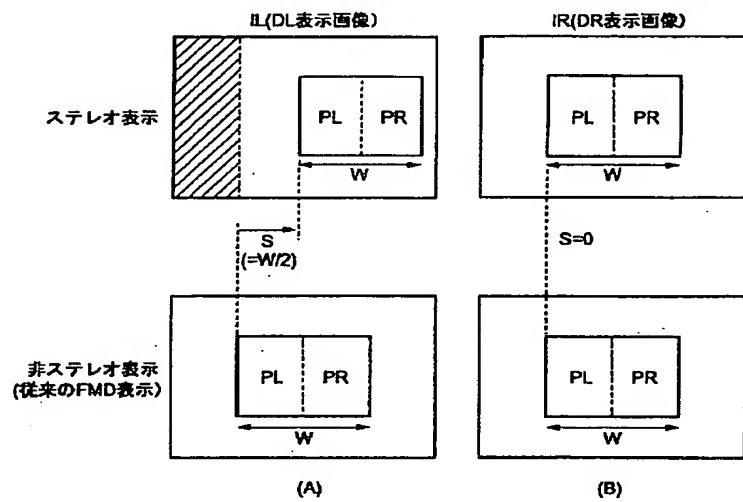
【図6】



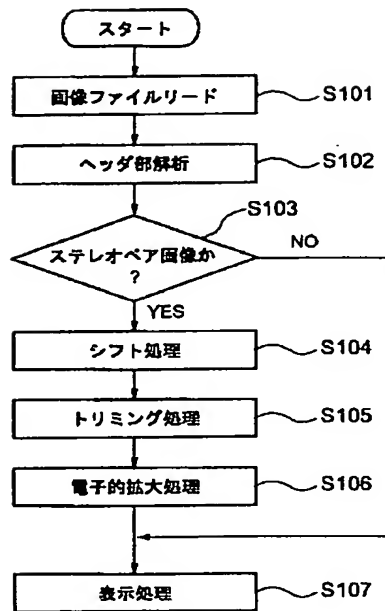
【図9】



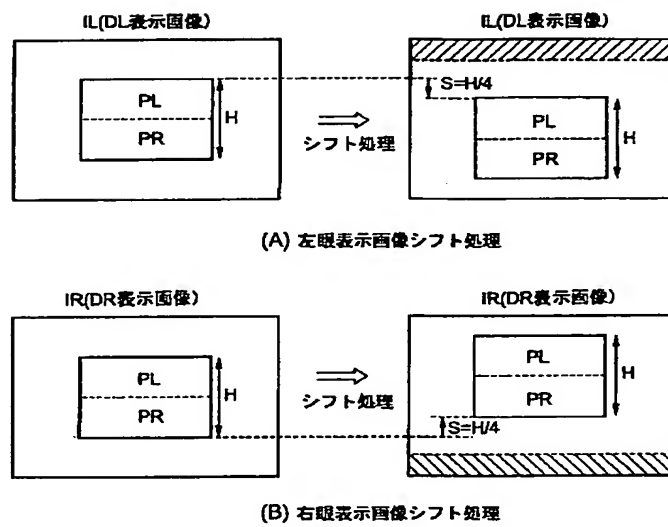
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 9 G 3/36

識別記号

F I  
G 0 9 G 3/36

テーマコード(参考)